DOCUMENT RESUME

ED 349 535 CS 011 011

AUTHOR McEneaney, John E.
TITLE Computer Aided Reading Diagnosis.
PUB DATE 19 Aug 92
NOTE 23p.; Paper presented at the International Congress on Reading (1st, Moscow, Russia, August 19, 1992). English language abstract. Portions of this Russian text appear in English in "Journal of Reading," v36(1) 36-47, 1992.
PUB TYPE Reports - Descriptive (141) -- Speeches/Conference Papers (150)
LANGUAGE Russian

EDRS PRICE MF01/PC01 Plus Postage.
DESCRIPTORS Computers; Cross Cultural Studies; *Educational Trends; Elementary Education; *Expert Systems; Foreign Countries; *Reading Diagnosis; *Reading Difficulties; *Remedial Reading
IDENTIFIERS *Russia

ABSTRACT

Computer technologies are having an ever-increasing influence on educational research and practice in Russia and the United States. In Russia, a number of recent papers have focused on the application of the computer as a teaching tool and on its influence in instructional organization and planning. In the United States, there is a great deal of interest in the application of computers in the diagnosis and remediation of learning difficulties. American reading educators have been particularly interested in the application of expert systems (based on techniques from artificial intelligence) in reading diagnosis and instruction. The purpose of this paper is to describe the development and application of a new expert system designed to assist reading teachers in the diagnosis and remediation of reading difficulties. The paper also suggests similarities and differences between English-language and Russian-language reading diagnosis that may have implications for the development and use of computer-based diagnostic systems in Russian schools. (A diagram representing information provided by a computer-based diagnostic system on a computer screen, and a table are included.) (Author/RS)

****
* Reproductions supplied by EDRS are the best that can be made *
* from the original document. *
****

This Russian-language paper was presented at the First International Congress on Reading, August 19, 1992. Moscow, Russia.

Диагноз с помощью компютера трудностей в чтении.
/Computer Aided Reading Diagnosis./

John E. McEneaney
Assistant Professor of Reading Education
Indiana University at South bend
South Bend, IN 46634
USA

ED349535

U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION
Office of Educational Research and Improvement
EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)
☑ This document has been reproduced as received from the person or organization originating it.
☐ Minor changes have been made to improve reproduction quality.
• Points of view or opinions stated in this document do not necessarily represent official OERI position or policy.

"PERMISSION TO REPRODUCE THIS MATERIAL HAS BEEN GRANTED BY
John E. McEneaney
TO THE EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)."

English-language Abstract

Computer technologies are having an ever-increasing influence on educational research and practice in Russia and the US. In Russia, a number of recent papers have focussed on the application of the computer as a teaching tool (Brousentsova, 1989) and on it's influence in instructional organization and planning (Monakhov, 1988; Roubtsova, et al., 1988). In the US, there is a great deal of interest in the application of computers in the diagnosis and remediation of learning difficulties. American reading educators have been particularly interested in the application of expert systems (based on techniques from artificial intelligence) in reading diagnosis and instruction. The purpose of this paper is to describe the development and application of a new expert system designed to assist reading teachers in the diagnosis and remediation of reading difficulties. The presentation will also suggest similarities and differences between English-language and Russian-language reading diagnosis that may have implications for the development and use of computer-based diagnostic systems in Russian schools.

CS011011

Portions of this article have appeared in an English-language article by the author in the Journal of Reading, 36(1), 36-47, 1992 under copyright by the International Reading Association. This report is published with their kind permission.

BEST COPY AVAILABLE

1

Диагноз с помощью компьютера трудностей в чтении

John E. McEneaney

Введение.

Написав эту работу я не был уверен в том, что у меня хватит смелости прочитать её по-русски. У американцев есть поговорка, смысл которой заключается в том, что часто неполное знание опаснее, чем незнание вообще, поэтому я ломаю себе голову над вопросом насколько опасно для меня моё недостаточное знание русского языка. Стих Пушкина помог мне принять решение выступить на русском языке. Пушкин писал:

"Как уст румяных без улыбки,
Без грамматической ошибки
Я русской речи не люблю."

Цель моего выступления информировать вас о моём исследовании, в то же время я надеюсь, что моё выступление усилит вашу любовь к вашему родному языку если вы разделяете мнение Пушкина.

Я хочу начать своё выступление с сообщения о новом типе программы для компьютера, носящей название "Экспертная система." ("Expert System") Большинство диагностических систем в медицине, психологии и педагогике основываются на программах экспертных

систем подобно системе по диагнозу чтения, которую я опишу позднее в моём выступлении. Вслед за коротким описанием того, что представляет собой экспертная система, я уделю несколько минут вопросу о том, как американские педагоги используют экспертные системы. Затем я расскажу о программе под названием "Помощь учителю" ("Teacher's Aid," TA), которая создана для диагноза проблем чтения. Я работаю над этой системой диагноза с лета 1990 года. Эта программа разработана на программном языке Prolog для использования на компьютерах IBM и компьютерах, сопоставимых с IBM. систем подобно системе по диагнозу чтения, которую я опишу позднее в моём выступлении. Вслед за коротким описанием того, что представляет собой экспертная система, я уделю несколько минут вопросу о том, как американские педагоги используют экспертные системы. Затем я расскажу о программе под названием "Помощь учителю" ("Teacher's Aid," TA), которая создана для диагноза проблем чтения. Я работаю над этой системой диагноза с лета 1990 года. Эта программа разработана на программном языке Prolog для использования на компьютерах IBM и компьютерах, сопоставимых с IBM.

Диагноз трудностей в чтении с помощью компьютера

Доклад прочитанный на Конференции Ассоциации Чтения

Август 18-21, 1992

Москва

John E. McEneaney, Ph.D.

Assistant Professor of Reading Education

Indiana University at South Bend

South Bend, IN 46634

USA

Voice: 219-237-4576

Bitnet: JMcEnean@IUBACS

Fax: 219-237-4599

Компьютеры с каждым днём оказывают всё большее влияние на исследования по педагогике и преподование в России и США. В России, например, Брусенцова (1989) описывает применение компьютера в качестве средства обучения и Монахов (1988), и Рубцов (1988) признают влияние компьютеров на организацию и планирование преподования. Американские педагоги-специалисты по чтению особо интересуются применением компьютеров в диагнозе чтения и его преподовании. Цель моего выступления-описать развитие и применение компьютерной системы, созданной для того, чтобы помочь учителям в

диагнозе и исправлении трудностей в чтении. (McEneaney, 1991, в печати). В дополнение к этому, в моём выступлении я также рассмотрю вопрос о схожести и различиях между чтением и диагнозом чтения на английском и русском языках, которые могут влиять на развитие и использование диагностических компьютерных систем в русских школах.

Что такое экспертная система?

Экспертная система это компьютерная программа, которая выступает в качестве эксперта в определённой деятельности. Использование экспертной системы часто напоминает беседу с живым экспертом посредством телетайпа, когда все вопросы и ответы появляются на экране компьютера. Экспертная система обычно начинается с вопроса о том, какая проблема нуждается в разрешении. После того, как вся необходимая информация собрана, система предлагает советы каким образом эта проблема может быть разрешена. Обычно экспертные системы созданы для их использования не экспертами. Цель экспертных систем предоставить не экспертам знания эксперта таким образом, чтобы эти знания могли быть использованы удобно, легко и эффективно с точки зрения финансовых затрат.

Экспертные системы обычно состоят из трёх основных компонентов: базы знаний, интерфейса и машины логического вывода.

В базе знаний находится информация, необходимая для того, чтобы разрешить проблему. В начале консультации база знаний ограничивается общей информацией, которой обладает экперт. Общая информация обычно представлена в виде правил : "Если случай такой и такой-то, то следующее и следующее последует." Однако разрешение специфических проблем требует более, чем одних лишь общих правил. Разрешение проблем так же требует информации о специфических проблемах, которые должны быть разрешены, поэтому целью первоначального опроса экспертной системой является добавить информацию о специфической проблеме в базу знаний. Цель экспертной системы состоит в том, чтобы разрешить проблему, соединив вместе имеющуюся в системе общую информацию со специфической, которая внесена в систему абонентом.

Интерфайсе-это та часть программы, которая контролирует разговор между абонентом и компьютером. Интерфайсе определяет состоит ли ваш разговор из выбора действий из меню, ответов "да" или "нет", или же заполнения форм. Интерфайсе так же ответственен за степень того, как система объяснит предложенное ею разрешение проблемы и поможет абоненту. Наконец, машина логического вывода-это сердце экспертной системы потому, что она является той частью программы, которая создаёт связь между информацией о проблеме и советом о том, как её разрешить. Машина логического вывода-это логика, внесённая в систему, которая позволяет системе разрешить

проблему, используя общую информацию и специфическую информацию, предоставленную абонентом.

Как экспертная система применяется в педагогике.

Один из путей применения экспертной системы американскими педагогами-это определение детей, которые имеют проблемы с обучением. Экспертные системы были развиты для того, чтобы помочь педагогам в диагнозе эмоциональных нарушений (Ferrara, Baer, Althose, Reavis, 1988), проблем в обучении недостатков (Ferrara, Hofmeister, Althose, Likins, 1988), и умственной отсталости (Giere, Williams & Ferrara, 1988). Другой тип применения экспертных систем -это отбор книг и других учебных материалов для того, чтобы достичь специфических педагогических целей (McEneaney, 1987), наконец, в третьих, экспертные системы употребляются в качестве средств для обучения учителей и специалистов по педагогическому диагнозу. Многие экспертные системы, которые первоначально были развиты для диагноза проблем, так же употребляются для того, чтобы обучать студентов навыкам и подходам, необходимым для проведения диагноза (Clancy, 1983; Thornburg, Baer, Ferrara, & Althose, 1990), для демонстрации диагностической аргументации студентам, или же для создания искусственной среды, позволяющих студентам практиковаться в диагнозах. (McEneaney, 1991; Vinsonhaler, Weinshank, Wagner & Polin, 1987).

Занятия с "Помощником учителя" /"Teacher's Aide" (TA)/.

"Помощник учителя"- это экспериментальная экспертная система, которая была создана для того, чтобы помочь в диагнозе и исправлении трудностей в чтении. Настоящая версия TA воспринимает диагностическую информацию и сообщает абоненту общий диагноз и оценку сильных и слабых моментов в чтении того или иного ученика. Компьютеру требуется 15-20 минут для того, чтобы абсорбировать информацию, сообщённую ему абонентом.

TA может оперировать полностью с меню, находящемся на мониторе, так как это показано на Диаграмме 1. Действия избираются через использования клавишей со стрелками на клавиатуре компьютера, простой нажим на клавишу "возврат" начинает избранное действие. Кроме того, TA может оперировать с естественно-языкового языка интерфейса (NLI), что позволяет абоненту установить коммуникацию с TA используя так называемый обычный язык, то есть абонент использует не команды из меню, а печатает на экране свои собственные команды, (например, "Пожалуйста начинайте диагноз"). Так же на Диаграмме 1 изображено диагностическое меню, которое появляется тогда, когда избрана та или иная опция диагноза. (Список диагностических фактов находится в диагностическом меню).

Внести Диаграмму 1 здесь

Несколько типов диагноза поддерживаются системой ТА. Прямой диагноз начинается с группы вопросов, которые используются системой для того, чтобы предложить одну или несколько первичных гипотетических диагнозов. Лишь гипотетические диагнозы расматриваются в прямом диагнозе. Преимущество прямого диагноза состоит в том, что при нём типичные случаи подвергаются наиболее эффективному диагнозу потому, что предварительный опрос удаляет маловероятные диагнозы и организует возможные диагнозы в такой последовательности, что наиболее важные диагнозы опробываются первыми. Непрямой диагноз, с другой стороны, рассматривает каждую диагностическую категорию, известную системе, и, поэтому, более подходит для диагноза нетипичных случаев, которые остаются вне рассмотрения при прямом диагнозе.

В дополнение к прямому и непрямому диагнозам, система ТА обеспечивает "диагностическую проверку", дающую возможность видеть соответствует ли информация об ученике специфическому диагнозу. Абонент может предпочесть диагностическую проверку, если у него есть причина считать, что чтение ученика отвечает определённым диагностическим критериям, (например, нуждается ли ученик в специальных занятиях?) Так как диагностическая проверка связана со специфическими диагностическими критериями, то она обычно может быть проведена в более короткое время, чем полный диагноз. Система ТА так же позволяет произвести диагностическую

оценку шести навыков чтения, включая: немедленное опознование слов, опознование слов, используя связи между звуками и символами, морфологический анализ слов, использование синтаксического и семантического контекста в качестве пособия при чтении, общее понимание, а так же беглость и скорость чтения вслух.

Диагноз чтения ученика: Катя.

Типичное занятие по диагнозу начинается с того, что абонент вносит в компьютер информацию об ученике: имя, обозновательный номер, возраст, количество лет, проведенных в школе, и тому подобное. После сбора этой информации, система начинает свой поиск диагноза. Первая и наиболее сложная группа вопросов относится к пониманию учеником прочитанного текста и его чтению вслух, используя для этого набор отрывков для чтения от очень лёгких до очень тяжёлых. Другие действия по диагнозу включают в себя чтение отдельных слов и сравнение между качеством чтения ученика и его однолеток.

После того, как информация внесена в компьютер, система проверяет правильны ли для данного ученика характеристики условий, обеспечивающих проведение диагноза. Одна за другой эти характеристики проверяются посредством опроса абонента для сбора уместной информации. Если характеристика условий не подходит к данному ученику, то информация об этом ученике добавляется к базе

знаний и диагноз более не рассматривается. Если все условия удовлетворительны для диагноза, система осведомляет об успешном диагнозе и предлагает объяснение ему. Если информация не поддерживает какой-либо диагноз, то система сообщает о неудаче с диагнозом и предлагает объяснение причин этой неудачи.

Информация о Кате даёт компьютеру основание установить, что Катя отличается высокой степенью умственных способностей и в тоже время недостатками в чтении. Как читатель с высокими умственными способностями, Катя, казалось бы должна лучше читать чем ученики в её классе в среднем, однако диагноз показывает на посредственное качество её чтения, к подобному же выводу приводят результаты стандартизированных тестов. Обьяснение, подтверждающее диагноз Кати, и правила, на основе которых сделан диагноз, описаны в Таблице 1. Правило наивысшей степени в диагнозе- это Правило 10. ('Ученик отличается высокими способностями-недостатками в чтении'). Правило 10 имеет четыре условия: (1) IRI (тест, который использует отрывки для чтения), -это ценное измерение, (2) образцы ошибок в чтении указывают на возможные проблемы при чтении, (3)качество чтения ученика ниже или равно уровню требований, предъявляемых к ученикам его года обучения, (4) другие измерения поддерживают совпадающие диагнозы, указывающие на высокие умственные способности и на недостатки в чтении.

Внести Таблицу 1 здесь.

Каждое условие, поддерживающее правило, должно быть удовлетворительно для диагноза. Однако, условия могут сами по себе иметь дальнейшие условия, так, что каждое условие может привести к клубку условий низкого уровня. Цель размещения правил (и условий), заключается в том, чтобы организовать эти правила в иерархию и обеспечить абонент различными степенями объяснений. Когда абонент спрашивает об объяснении диагноза Кати, система может начать с того типа объяснения высокого уровня, с которого обычно может начать живой эксперт, (например, диагноз о Кате утверждает, что она читатель с высокими способностями-недостатками в чтении потому, что тест оказался достоверным, образцы ошибок указывают на проблему, её уровень обучения ниже или на уровне, предъявляемом к ученикам её года обучения, и другие измерения поддерживают совпадающие диагнозы, отмечающие высокие способности и недостатки в чтении).

Если абонент, однако, просит дальнейшего объяснения, система может последовательно продолжать предоставлять ему более подробную информацию, основанную на правилах и условиях низкого уровня при диагнозе (например, другие измерения поддерживают совпадающие диагнозы высоких способностей и недостатков в чтении

потому, что измерения общих способностей и достижений доступны, умственные способности выше среднего уровня, и результаты теста ISTEP указывают на проблемы при обучении, несмотря на высокий IQ). Объяснение для диагнозов, поэтому, организовано в виде группы объяснений различных уровней, что позволяет абоненту удовлетворить себя большим или же меньшим количеством деталей, как он пожелает.

Недостатки экспертной системы.

Важно отметить два недостатка в работе экспертной системы при диагнозе и в преподовании вообще. Один из них-это недостаток, присущий всем специфическим системам, подобным ТА. Другие более общие недостатки обусловлены неверным использованием экспертных систем в принятии решений в преподовании.

Специфические недостатки системы.

Специфические экспертные системы неотвратимо имеют недостатки из-за ограниченности предположений, на которых они основаны, и из-за их ограниченных возможностей представлять информацию и манипулировать ей. "Помощник учителя"/"Teachers' Aid"/, например, руководствуется в своей работе концепцией о том, что возможно делать диагноз чтения и преподования исходя из оценки навыков чтения, но некоторые американские педагоги критикуют этот подход. Причиной использования этого подхода в

экспертной системе является то, что он давно используется в американской педагогике и легко может быть использован в компьютере, превращён в диагностическую логику и группу правил.

К счастью, специфические недостатки экспертной системы часто могут быть устранены при соответствующем обновлении системы или же новых дополнениях к ней. Например, технология экспертной системы сама по себе не требует обязательного использования подхода, основанного на оценке навыков чтения. Экспертные системы могут быть развиты таким образом, что они могут адаптировать различные подходы, которые уделяют меньше внимания скрытым навыкам чтения.

Общие недостатки экспертных систем в преподовании.

Второй, более общий недостаток экспертной системы в педагогике является следствием их возможного неправильного использования или их непонимания абонентом. Опасность при этом состоит в том, что использование технологии может склонить диагностиков и учителей избегать ответственности за принятие решений. Одна из причин для включения в экспертную систему способностей объяснить диагнозы заключается в том, что это даёт возможность абоненту оценить информацию и логику, которая привела к тому или иному анализу. Диагнозы системы в ТА сообщаются таким образом, что они подталкивают абонент рассматривать диагнозы в качестве возможного варианта, а не

абсолютно верного решения, однако, всегда существует угроза того, что абонент может расценить технологию в качестве наивысшего и непогрешимого авторитета в принятии решений.

Профессиональная этика требует, чтобы учитель (а не машина) принимала решения. Роль технологии состоит в том, что она должна помогать принятию профессионального решения, но не заменять его. К несчастью, проблема правильного использования экспертной системы не может быть разрешена так же легко, как проблема специфических недостатков системы. Технология не может разрешить эту проблему, она должна быть разрешена при обучении учителя. Учителя должны быть научены пониманию того, что экспертные системы имеют свои недостатки так же, как и свои достоинства.

Интерлингвистика при диагнозе чтения

Русские педагоги, включая таких выдающихся учёных как Ушинский, Выготский и Эльконин, подчеркивают решающую связь между письменным и устным языком. Американские педагоги, с другой стороны, склонны рассматривать чтение в качестве особого познавательного навыка. Связь между языком и чтением, однако, становится явной, когда мы рассматриваем диагнозы чтения на различных языках, ибо в результате лингвистических различий между языками, они могут требовать очень различных типов обучения им и различных процессов познания этих языков. Русский

язык, например, фонетически более правилен, чем английский язык, это значит, что дети, которые учатся читать по-русски, могут полагаться на связь между символами и звуками гораздо более, чем американские дети. Однако это так же значит, что ребёнок, который не смог понять ассоциацию между звуками и символами, может испытывать большие трудности, учась читать по-русски, чем ребёнок, который говорит на другом языке, и обучение которого уделяет меньше внимания связи между звуками и символами. Существует даже возможность того, что специфические проблемы чтения связаны с особенностями алфавитов, слогов и идеографии различных языков.

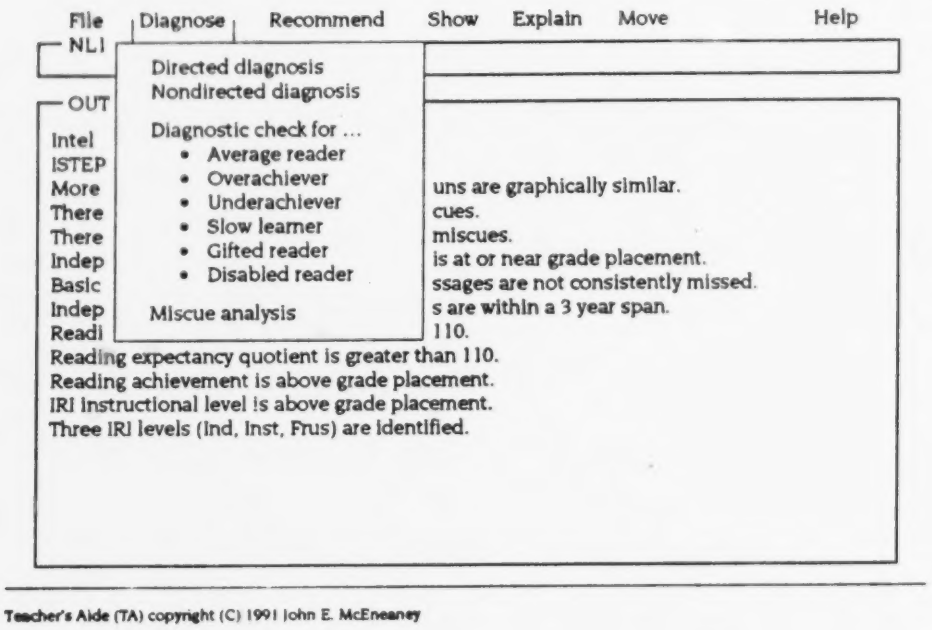
Связь между языком и чтением означает, что мы не можем предположить, что теория и практика диагноза, разработанная для каждого отдельного языка, (например, английского), может быть применена к другим языкам, (например, русскому). Мы должны быть уверены, что теория и практика диагноза, применяемая нами, правильна для данного языка. Мы так же должны быть осведомлены о том, что практика обучению чтению различна у различных народов-это так же может влиять на характер диагноза чтения.

Несмотря на многие существующие языковые и культурные различия, наша задача как педагогов-это понять и учить наших учеников. Я верю в то, что наша персональная ответственность распространяется за пределы наших школьных кабинетов и за пределы национальных и культурных границ , которые столь часто

разделяют нас. Я приехал на эту конференцию потому, что я верю в то, что мы должны учиться друг у друга. Я надеюсь, что я смогу узнать у вас про ваши успехи и трудности преподования и обучения чтению на русском языке. Другая моя цель-это поделиться с вами моими исследованиями фундаментальных принципов и техники диагноза чтения на английском языке, и роли, которая технология может играть в этом важном деле.

Спасибо за ваше внимание. Я глубоко рад возможности принять участие во встрече Ассоциации Чтения.

Диаграмма 1. Главный экран для использования Помощника учителю (TA). Каждый выбор,отмеченный в первой линии на экране, представляет различный вид действий.



"Файл/"File" для сохранения и нахождения компьютерной информации об ученике.

"Диагноз"/"Diagnose" обеспечивает выбор наличных типов диагнозов.

"Рекомендация"/"Recommend" даёт совет о том какой тип обучения наиболее подходит для данного ученика.

"Показ"/"Show" предоставляет возможность видеть всю информацию, имеющуюся в системе.

"Объяснение"/"Explain" объясняет как система установила или почему была неспособна установить диагноз.

"Движение"/ "Move" предоставляет возможность перейти к естественно-языковому интерфейсу (NLI) или же к файлу/file в котором записано данное занятие по установлению диагноза для обзора информации или внесения аннотаций.

"Помощь"/"Help" обеспечивает информацию о том, как использовать ТА.

Таблица 1.
Уровни объяснения доступные для диагноза Кати и правила, ответственные за каждое решение диагноза.
Диагноз: Ученик отличается высокими способностями-недостатками в чтении.
(Использованные правила: 10, 100, 120, 153, 210, 300, 410, 503, 602, 700, 705).

Уровень 1:
Правило 10.
Ученик отличается высокими способностями-недостатками в чтении,
потому, что IRI-это надёжное измерение способностей ученика,
и общий образец ошибок IRI указывает на возможные проблемы в чтении,
и наиболее высокий IRI уровень обучения ниже,
и другие измерения поддерживают совпадающие диагнозы,
указывающие на высокие способности-недостатки в чтении.

Уровень 2:
Правило 100.
IRI -это надёжное измерение способностей студента,
потому, что три уровня IRI (Ind, Inst, Frus) определены,
и ученик активно участвовал в тесте и был внимателен.

Правило 120.
Общий IRI образец ошибок указывает на возможные проблемы в чтении
потому, что три или же более уровней обучения чтению были определены

Правило 153.
Наивысший IRI уровень обучения соответствуют или ниже уровня,
требуемого от учеников данного года обучения,

Правило 210.
Другие измерения поддерживают совпадающие диагнозы
указывающие на высокие способности-недостатки в чтении
потому, что измерения общих способностей и успехов доступны,

и умственные способности выше средних,
и результаты ISTEP указывают на проблемы со чтением
несмотря на высокий IQ.

Уровень 3.
Правило 300.
Измерения общих способностей и успехов доступны
потому, что результаты IQ доступны,
и результаты ISTEP доступны.

Правило 410.
Результаты ISTEP указывают на проблемы с обучением несмотря на высокий IQ
потому, что успехи в чтении в чтении соответствуют или ниже уровня, требуемого от учеников данного года обучения,
и успехи в чтении меньше, чем ожидаются согласно IQ,
и успехи в чтении ниже или же сопоставимы с успехами однолеток.

Уровень 4:
Правило 503.
Успехи в чтении на соответствуют или ниже уровня, требуемого от учеников данного года обучения,
потому, что успехи в чтении соответствуют или ниже уровня, требуемого от учеников данного года обучения .

Правило 602.
Качество чтения ученика ниже, чем от ученика можно ожидать согласно его IQ
потому, что ожидаемая доля менее, чем 90.

Правило 700.
Успехи в чтении ниже или же сравнимы с успехами однолеток
потому, что успехи в чтении сравнимы с успехами однолеток

Уровень 5:
Правило 705.
Успехи в чтении сравнимы с успехами однолеток
потому, что оцениваются между 90 и 100 баллами.

Цитированная Литература

Брусенцова, Т. (1989). Оценка дидактической эффективности обучающих курсов в АСО «Наставник». Вопросы Психологии, 1, 62-72.

McEneaney, J. (1987a). RIMES: A Reading Instructional Materials Expert System [Computer program]. Athens, GA: Department of Reading Education.

McEneaney, J. (1987b). Solving educational problems with expert systems. Paper presented at the Twelfth Annual Georgia Educational Research Association Meeting. November 12, 1987. Atlanta, GA.

McEneaney, J. (1991). A prototype expert system with applications in teacher training and the diagnosis and remediation of reading problems. Computers in the Schools, 8(1/2/3), 315-317.

McEneaney, J. (in press). Computer-assisted diagnosis of reading difficulties: An expert system approach. Journal of Reading.

Монахов, В. (1988). Информационная технология обучения с точки зрения методических задач реформы школы. Вопросы Психологии, 2, 27-36.

Рубцов, В., Невуева, Л., Поливанова, Н., Ривина, И., Улановская, И., Сергеева, Т., Цонева, В., Чернявская, А. (1988). Организация процесса обучения вучебных кабинетах с использованием микро-ЭВМ. Вопросы Псухологии, 3, 79-86.

Thornburg, M., Baer, R., Ferrara, J., & Althouse, B. (1990). Using expert systems to teach concepts associated with special education eligibility decisions. Journal of Artificial Intelligence in Education, 1(3), 73-84.

Vinsonhaler, J., Weinshank, A., Wagner, C., & Polin, R. (1983). Diagnosing children with educational problems: Characteristics of reading and learning disabilities specialists, and classroom teachers. Reading Research Quarterly, 18, 134-164.

Vinsonhaler, J., Weinshank, A., Wagner, C., & Polin, R. (1987). Computers, simulated cases, and the training of reading diagnosticians. In David Reinking (Ed.), Reading and Computers (pp. 127-140). New York: Teachers College Press.